

08/16223

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN



OCTROOIRAAD

REC'D 06 APR 1995

WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT

Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 21 maart 1994  
onder nummer 9400442, ten name van:

**Gerrit Antoni van Schouwenburg**

te Raalte

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Werkwijze voor het vervaardigen van een samenhangend stuk  
vlees uit kleinere stukken vlees, en het verkregen  
samenhangende stuk vlees",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de  
oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 29 maart 1995.

Namens de Voorzitter van de Octrooiraad,

(P.R.T.F. Tupan)

### UITTREKSEL

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het vervaardigen van een samenhangend, stevig stuk vlees uit kleinere stukken vlees, waarbij de kleinere stukken vlees met één of meer eetbare zouten worden behandeld voor het vormen  
5 van een laag met opgeloste eiwitten aan het oppervlak van de kleinere stukken vlees en waarbij de stukken vlees tegen elkaar worden gehouden voor het vormen van het samenhangende stuk vlees, met het kenmerk, dat de opgeloste eiwitten selectief worden gedenatureerd en gecoaguleerd, zodanig dat  
10 de kleinere stukken vlees met elkaar worden verbonden doch zelf in hoofdzaak de eigenschappen van onbehandeld rauw vlees behouden, en op het verkregen samenhangende stuk vlees.

\*\*\*\*\*

**Werkwijze voor het vervaardigen van een samenhangend  
stuk vlees uit kleinere stukken vlees,  
en het verkregen samenhangende stuk vlees**

---

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het vervaardigen van een samenhangend stuk vlees uit kleinere stukken vlees en op het verkregen samenhangende stuk vlees.

Het is bekend, dat door het masseren van vlees met  
5 keukenzout en/of andere (eetbare) zouten zich op het oppervlak van het vlees een laagje van opgeloste eiwitten (solubilized proteins) vormt. Een dergelijke bewerking kan bijvoorbeeld worden uitgevoerd door gezouten stukken vlees enige tijd in een ronddraaiende trommel te masseren en te  
10 kneuzen ("tumblen"). Ook is het bekend, dat op een dergelijke wijze behandelde stukken vlees, tegen elkaar geperst kunnen worden, bijvoorbeeld in een mal, waardoor na enige tijd een zekere samenhang tussen de stukken vlees ontstaat.

De op deze wijze verkregen binding tussen de stukken  
15 vlees is echter gering en het verkregen samengestelde stuk vlees valt gemakkelijk in de oorspronkelijke stukken uiteen.

Ook is op een op deze wijze gevormd stuk vlees niet snijvast, dat wil zeggen dat het niet of nauwelijks gesneden kan worden zonder uiteen te vallen.

20 Voorts is bekend, dat een veel stabielere verbinding tussen stukken vlees kan worden verkregen door de met zout gemasseerde en vervolgens tegen elkaar geperste stukken vlees te verhitten tot een temperatuur van  $\pm 65^{\circ}\text{C}$  of hoger in de kern (het zgn. kookproces). Door verhittingsproces worden de  
25 zich aan en op het oppervlak van de stukken vlees bevindende opgeloste eiwitten gecoaguleerd, waardoor de stukken vlees stevig met elkaar worden verbonden. Op deze wijze worden veel gekookte vleesprodukten uit relatief kleine stukken vlees vervaardigd.

9400442

Met de bekende werkwijzen is het derhalve mogelijk om uit kleinere stukken vlees een rauw stuk vlees samen te stellen, dat echter gemakkelijk uiteenvalt en in feite slechts in een vormhoudende verpakking, zoals blik, of, bij  
5 kleinere samenstellende delen, een darm, verkocht kan worden.

Als alternatief is het met de bekende werkwijzen mogelijk een gekookt samengesteld stuk vlees te vervaardigen.

In een aldus bij de bekende werkwijzen door koken of althans een hittebehandeling bij relatief hoge temperatuur  
10 verkregen stuk vlees zijn echter niet alleen de eiwitten op het oppervlak van de samenstellende stukken vlees gecoaguleerd, doch zijn ook de niet opgeloste eiwitten in het inwendige van de samenstellende stukken gedenatureerd. Het aldus verkregen stuk vlees heeft volstrekt andere eigenschappen dan  
15 rauw vlees voor wat betreft smaak, bijtweerstand etc..

De boven beschreven bekende werkwijzen bieden geen mogelijkheid om uit kleinere stukken vlees een groot, stevig samenhangend stuk vlees te vervaardigen, waarvan de samenstellende delen nog rauw zijn. Dit betekent, dat het met  
20 de bekende techniek niet mogelijk is om bijvoorbeeld een uit stukken samengestelde biefstuk te vervaardigen. Dit heeft tot gevolg, dat de stukken vlees, die op zichzelf van goede kwaliteit zijn, doch kleine afmetingen hebben, als afvalvlees worden behandeld.

25 Opgemerkt wordt, dat in de Europese octrooiaanvraag 0201975 een werkwijze is beschreven, volgens welke wel samengestelde rauwe stukken vlees bereid kunnen worden. Volgens die bekende werkwijze worden de met elkaar te verbinden stukken vlees gemengd met een als een soort lijm werkende  
30 eiwitoplossing, die fibrinogeen bevat alsmede thrombine en bij voorkeur ook katalytische hoeveelheden transaminase en calciumionen. Een bezwaar van deze bekende methode is, dat het gevormde mengsel gedurende relatief lange tijd, in de orde van  $\pm 10$  uur, in een vorm gehouden dient te worden. Als  
35 eiwitoplossing wordt voorts bloedplasma met een verhoogde fibrinogeenconcentratie gebruikt, hetgeen een groot bezwaar is.

De uitvinding beoogt nu een werkwijze ter beschikking te stellen, waarmee het mogelijk is samengestelde rauwe

9400442

stukken vlees te vervaardigen, zonder dat een eiwitoplossing, al dan niet in de vorm van bloedplasma, toegevoegd dient te worden.

Hiertoe wordt volgens de uitvinding een werkwijze  
5 verschaft voor het vervaardigen van een samenhangend, stevig stuk vlees uit kleinere stukken vlees, waarbij de kleinere stukken vlees met één of meer eetbare zouten worden behandeld voor het vormen van een laag met opgeloste eiwitten aan het oppervlak van de kleinere stukken vlees en waarbij de stukken  
10 vlees tegen elkaar worden gehouden voor het vormen van het samenhangende stuk vlees, gekenmerkt doordat de opgeloste eiwitten selectief worden gedenateerd en gecoaguleerd, zodanig dat de kleinere stukken vlees met elkaar worden verbonden doch zelf in hoofdzaak de eigenschappen van  
15 onbehandeld rauw vlees behouden.

De uitvinding berust derhalve op een inzicht, dat het mogelijk is om zich op de oppervlakken van de relatief kleine stukken vlees bevindende opgeloste eiwitten selectief deels te denatureren en te coaguleren, zonder dat de eiwitten in  
20 het inwendige van de stukken of deeltjes vlees zelf gedenateerd worden. In het volgende zal de uitvinding nader worden toegelicht.

Bij de denaturatie van eiwitten ontvouwen de eiwitten zich en kan er een stabiel netwerk tussen de eiwitten worden  
25 gevormd, de zogenaamde coagulatie. Bij het ontvouwen van de eiwitten in waterig milieu verandert de structuur van de eiwitten, worden S = S bruggen verbroken en komen de a-polaire aminozuurgroepen geëxposeerd te liggen. In de coagulatiefase wordt er een netwerk gevormd dat gestabiliseerd wordt  
30 door elektrostatische krachten en hydrofobe interacties, waarbij in het laatste stadium ook nieuwe intermoleculaire covalente S = S verbindingen kunnen worden gevormd.

De denaturatie van eiwitten is een endotherm proces, zodat energie moet worden toegevoerd. Bij de coagulatie komt  
35 weer energie vrij. Voor ieder type eiwit is de temperatuur waarbij de denaturatie begint en de energie die voor denaturatie nodig is, verschillend. Voorts is de snelheid van het denaturatieproces temperatuur-afhankelijk. Door vlees met zout(en) te behandelen lost een deel van de eiwitten op.

9400442

Denaturatie is voor opgeloste eiwitten een soortgelijk proces, dat zich voltrekt als hierboven beschreven. Wel is het zo door de met zout behandelde eiwitten door de dubbellaag stabielere zijn en dat er meer energie en/of een hogere temperatuur voor nodig is om tot denaturatie te komen. De elektrische lading van eiwitmoleculen wordt mede sterk beïnvloed door de pH. De elektrostatistische bindingen zijn lading-afhankelijk en worden dan ook in sterke mate beïnvloed door de pH en dit kan het coagulatieproces en dus de vorm en sterkte van het netwerk beïnvloeden.

In de processen, die voor de onderhavige uitvinding van belang zijn is sprake van selectieve denaturatie, en wel een selectieve denaturatie die nauwkeurig gestuurd kan worden. Met de term selectieve denaturatie wordt een selectie naar plaats (tussen de vleesdelen in en op de oppervlakken van de vleesdelen) en/of een eiwit-selectieve denaturatie omvat. Het doel hierbij is stukken vlees zodanig met elkaar te verbinden dat weer "één stuk" vlees ontstaat, terwijl het rauwe karakter van het vlees als geheel behouden blijft. Dit is mogelijk indien coagulatie selectief op en/of nabij de grensvlakken plaatsvindt en de stukken vlees zelf niet denatureren. Het resultaat is dan een produkt dat alle karakteristieken van rauw vlees behoudt, maar waarin op het grensvlak tussen de delen (partiële) coagulatie heeft plaats gevonden waarbij verbindingen tussen eiwitten zijn ontstaan die sterk genoeg zijn om vleesdelen stevig aaneen te binden.

Hiervoor is het in eerste instantie noodzakelijk dat zich aan het oppervlak van de vleesdelen voldoende hoeveelheden eiwitten bevinden die na denaturatie een netwerk kunnen vormen van de gewenste sterkte. Dit kan worden bereikt door het vlees te masseren of tumblen met zout (keukenzout en/of andere eetbare alkalimetaalzouten) waardoor een deel van de eiwitten kan oplossen en naar buiten treden, terwijl ook aan het oppervlak van de vleesdelen de eiwitten "geactiveerd" worden.

Een selectieve denaturatie van de opgeloste eiwitten aan het oppervlak van de vleesdelen kan nu op verschillende manieren bereikt worden.

-9400442

In de eerste plaats kan dit door de omstandigheden die nodig zijn om denaturatie te bewerkstelligen alleen plaatselijk is, i.e. op het grensvlak te doen optreden en vervolgens een coagulaat te vormen. Dit kan bijvoorbeeld gerealiseerd worden door een pH-daling te creëren specifiek aan het grensvlak tussen de vleesdelen met de laag opgeloste eiwitten. Deze pH-daling verandert de elektrostatische lading van de eiwitmoleculen en zet daarmee het coagulatieproces in gang waarbij eerst elektrostatische verbindingen tot stand  
10 komen en vervolgens hydrofobe en tenslotte ook covalente verbindingen kunnen worden gevormd. Dit proces verloopt relatief langzaam en duurt enkele uren.

De op deze wijze verkregen binding tussen vleesdelen is van een ander karakter dan de bekende zuur-gel-vorming, zoals  
15 deze bijvoorbeeld uit de droge worst-bereiding bekend is. Deze bekende zuur-gel-vorming vindt plaats rond of onder het iso-elektrisch punt en is een, in eerste instantie reversibele, netwerkvorming van eiwitten waardoor zeer zwakke verbindingen tussen de vleesdelen ontstaan. De op deze wijze  
20 verkregen samenhang is voldoende voor een fijn verkleind produkt als een droge worst, maar is ontoereikend voor grotere vleesdelen. De stevigere verbinding tussen de vleesdelen welke volgens de uitvinding worden verkregen zijn vergelijkbaar met de verbindingen die door hitte-denaturatie  
25 ontstaan. De verbindingen tussen de vleesdelen als gevolg van zuur-denaturatie ontstaan als de pH, lokaal, zeer sterk daalt, veel lager dan bij een zuur-gelvorming het geval is. De pH kan bijvoorbeeld 0,5 tot 3, bij voorkeur 0,75 tot 3, meer bij voorkeur 1 à 2 pH-punten dalen.

30 In een praktische uitvoering van de werkwijze volgens de uitvinding kunnen kleinere stukken vlees enige tijd gemasseerd worden bijvoorbeeld in een roterende trommel, met zout en water. Daardoor vormt zich aan de buitenkant van de vleesdelen een laag van uitgetreden, opgeloste vleeseiwitten.  
35 Vervolgens wordt een additief, dat vertraagde verzuring bewerkstelligt (GDL [gluconodeltalacton] of een ingekapseld eetbaar zuur, zoals citroenzuur, melkzuur, wijnsteenzuur, enz.; als kapsel kan een vetkapsel of een suikerkapsel gebruikt worden) homogeen door deze laag verdeeld en worden

9400442

de vleesdelen in een mal of houder gedaan en onder lichte druk gehouden. De eiwitlaag denatureert en binnen enkele uren, en afhankelijk van de gekozen vorm van vertraging, vormt zich een stevige kitlaag tussen de vleesdelen. Van belang is dat de pH-daling alleen lokaal dat zeggen in de laag opgeloste eiwitten en eventueel aan het oppervlak van de vleesdelen maar niet in het inwendige van de vleesdelen, optreedt. De hoeveelheid zuur die vrijkomt, zowel in absolute zin als ook per tijdseenheid, moet zodanig zijn dat de pH in de grenslaag snel daalt tot pH 1 à 2. Het zuur diffundeert daarna uit de grenslaag en verdeelt zich door de vleesmassa. Door de hoeveelheid zuur, en het vertragingmechanisme juist te kiezen kan men tijdelijk een sterke daling van de pH op het grensvlak verkrijgen, terwijl, nadat het evenwicht hersteld is, de totale pH-daling gering is, zodat de overige eiwitten niet denatureren en ook de smaak niet beïnvloed wordt.

De gewenste selectieve denaturatie kan ook op andere wijze worden gerealiseerd. In feite kan iedere chemische substantie die in een bepaalde concentratie denaturatie te- weegbrengt hiervoor worden gebruikt.

Een tweede mogelijkheid om selectieve denaturatie te bewerkstelligen is de vleesdelen na het masseren of tumblen met zout(en) een warmtebehandeling te geven, zodat alleen (bepaalde) eiwitten die zich tussen de vleesdelen en op het oppervlak daarvan bevinden, denatureren en wel op een zodanige wijze dat een voldoende sterk netwerk ontstaat om de delen aaneen te binden, maar dat de eiwitten die het rauwe karakter van het vlees definiëren niet of nauwelijks denatureren.

Om dit te realiseren kan gebruik worden gemaakt van het feit dat (a) verschillende fracties eiwitten bij verschillende temperaturen coaguluren, (b) een temperatuur/tijdsrelatie voor de denaturatie coagulatiereactie bestaat, (c) door de behandeling met zout en de daardoor resulterende dubbellaag bepaalde eiwitten een grotere stabiliteitsverandering ten aanzien van hitte-denaturatie hebben verkregen dan andere en (d) de in een bepaalde structuur, zoals een spierstructuur, opgesloten



eiwitten minder temperatuurgevoelig zijn dan de door de massage met zout vrijgemaakte (opgeloste) eiwitten, welke aan de oppervlakte naar buiten zijn getreden. Dit alles maakt het mogelijk om een zodanige warmtebehandeling te kiezen, dat  
5 althans een deel van de opgeloste eiwitten tussen de vleesdelen in een netwerk vormt, dat de vleesdelen aaneen bindt, terwijl de overige eiwitten door deze warmtebehandeling nauwelijks of niet denatureren en dat het rauwe karakter van het vlees behouden blijft.

10 Spiereiwit denatureert in een aantal, van elkaar onderscheidbare en meetbare fasen. De reden hiervoor is gelegen in het feit dat "vleeseiwit" in feite een mengsel is van verschillende eiwitten. De belangrijkste hiervan zijn myosine en actine; het grootste deel van het spiereiwit bestaat uit  
15 deze eiwitten. Deze eiwitten zijn verantwoordelijk voor de opbouw en het functioneren van het samentrekkende gedeelte van een spier. Naast deze eiwitten zijn er nog de "sarcoplasmatische" eiwitten en het bindweefseleiwit (collageen).

20 Tenslotte zijn er nog verscheidene in zeer kleine hoeveelheden voorkomende wateroplosbare eiwitten waaronder bijvoorbeeld myoglobine, dat verantwoordelijk is voor de kleur van vlees.

Wanneer nu bijvoorbeeld een bepaalde hoeveelheid warmte  
25 aan bovenstaand mengsel van spiereiwitten wordt toegevoerd is met de DSC-techniek (differential scanning calorimetrie) te herkennen dat ruwweg bij 50, 63 en 80°C de kern van het denaturatietraject van achtereenvolgens myosine, sarcoplasmatisch eiwit en actine ligt. Bij lagere  
30 temperaturen vindt ook wel denaturatie plaats maar met een snelheid die sterk afneemt met afnemende temperatuur.

Het gedrag van bovenstaande eiwitten, dus de ligging van het coagulatietraject op de temperatuurschaal en de hoogte van de temperatuur waarbij coagulatie begint, wordt  
35 verder beïnvloed door de pH en door de elektrostatische lading als gevolg van toegevoegde zouten.

Om nu de gewenste selectieve denaturatie te verkrijgen moet een bepaald temperatuurtraject, dat afhankelijk is van de pH, de elektrostatische stabiliteit en de structuur van

het materiaal, in een gedefinieerde tijd worden doorlopen. De maximale temperatuur die bereikt mag worden om het rauwe karakter niet te verliezen is ongeveer 60°C, een temperatuur waarbij de myofibrillaire eiwitten denatureren. Maar reeds  
 5 bij een temperatuur vanaf 40°C begint de denaturatie, zij het zeer langzaam. Bij het stijgen van de temperatuur gaat dit steeds sneller. Het is dan ook van belang het hogere gedeelte van het temperatuurtraject snel te doorlopen en ook weer snel af te koelen tot onder een temperatuur waarbij de  
 10 denaturatieprocessen beginnen.

Uit het vorengaande moge blijken, dat de genoemde temperatuur van 60°C geen absolute bovengrens is. Zolang de toegevoerde warmte in hoofdzaak door de opgeloste eiwitten aan de oppervlakken van de stukken vlees geabsorbeerd wordt,  
 15 worden de vleesdelen zelf niet of nauwelijks beïnvloed.

Afhankelijk van ondermeer de hoeveelheid opgeloste eiwitten, de duur van de temperatuurbehandeling, de totale hoeveelheid te behandelen vlees kan de  
 20 behandelingstemperatuur variëren. Daarbij zijn temperaturen tot 120°C mogelijk.

Het verhittingsproces dient, zoals reeds opgemerkt, kortstondig te zijn. De exacte duur hangt van een aantal factoren af, zoals de hoeveelheid opgeloste eiwitten, de pH en de elektrostatistische stabiliteit, de structuur waarin de  
 25 eiwitten zijn opgenomen, de totale hoeveelheid te behandelen vlees, de dikte van het te verhitten stuk vlees, de maximale temperatuur, de warmtecapaciteit van de houder waarin zich het vlees bevindt etc. Een optimale combinatie van  
 30 factoren kan in de praktijk proefondervindelijk op relatief eenvoudige wijze worden bepaald.

Het is gewenst om althans de verhitting in een temperatuurtraject tussen een relatief lage temperatuur in de orde van 35 à 45°C, bijvoorbeeld 40°C, tot de maximale  
 35 temperatuur, bijvoorbeeld 65 tot 75°C, snel te kunnen doorlopen. Hetzelfde geldt voor het afkoelen na de temperatuurbehandeling.

Opgemerkt wordt, dat de verwarmingsmethoden, waarbij door hoogfrequente golven warmte in het materiaal wordt gege-

nereerd, niet goed bruikbaar lijken. Door een in het materiaal variërend vet-, water- en zoutgehalte kan meestal geen voldoende gelijkmatige verwarming worden verkregen. Ook kan plaatselijk soms een zeer sterke verwarming optreden (hot spots) waardoor aldaar het rauwe karakter van het vlees verloren gaat.

Opgemerkt wordt dat bij toepassing van warmtebronnen, die van buiten af op de vleesmassa inwerken, zoals bijvoorbeeld verwarmde platen, die aan weerszijden van de vleesmassa worden geplaatst, rekening gehouden dient te worden met het feit, dat de buitenzijde van de vleesmassa eerder de gewenste temperatuur bereikt dan de kern van de vleesmassa. Tijdens het verwarmen ontvangt de buitenste laag meer warmte-energie dan de meer naar binnen gelegen lagen van de vleesmassa. Anderzijds blijven na beëindiging van het verhittingsproces de meer naar binnen gelegen delen van de vleesmassa langer warm. Van belang is, dat de totale warmte-energie die aan de vleesdelen wordt toegevoerd, niet zo groot is dat het rauwe karakter van het vlees, en in het bijzonder van de buitenste lagen van de vleesmassa, verloren gaat. De juiste verwarmingsmethode kan van geval tot geval proefondervindelijk bepaald worden.

Het afkoelen kan zodanig geforceerd geschieden met behulp van één der daartoe bekende technieken. Gedacht kan worden aan toepassing van een (zout-)waterbad, of een koeltunnel. Ook kan met vloeibare stikstof of CO<sub>2</sub> gekoeld worden.

Om goede resultaten te bereiken verdient het de voorkeur dat de gemiddelde temperatuurtoename 0,1-50°C/sec. of hoger bedraagt in het kritische traject van circa 40°C tot circa 60°C, waarbij een zo homogeen mogelijke temperatuur door het produkt wenselijk is. De bereikte temperatuur en het doorlopen van het temperatuurtraject bepalen afhankelijk van factoren als de grondstof, dubbellaag, druk en pH, de mate van selectieve denaturatie en de sterkte van het verkregen netwerk. Het gevolg van het nauwkeurig gedefinieerde verwarmingstraject is dat de mogelijkheid wordt geboden om bijvoorbeeld alleen de als eerste denaturerende fractie, het eiwit myosine, te denatureren en te laten coaguleren. Het

9400442

coagulaat zal zich bovendien alleen vormen op de grensvlakken en in de tussenruimte tussen de onderscheiden vleesdeeltjes; de structuur van de eiwitten die nog in het natuurlijk verband in de stukjes spierweefsel zitten en die stabiel 5 zijn zal nagenoeg onaangetast blijven. Ook bij de hogere temperaturen coagulerende eiwitten zullen niet aangetast worden. Daar deze vooral voor het veranderen van het uiterlijk van vlees als gevolg van warmtebehandeling verantwoordelijk zijn zal het uiterlijk, ondanks de gevormde 10 samenhang in de vleesmassa, dat van een rauw produkt behouden.

Met name de beschermende invloed van de dubbellaag om de met zout behandelde eiwitten is in dit geval van bijzonder belang. Dit maakt het mogelijk om een veel intensievere 15 warmtebehandeling te geven dan anders mogelijk zou zijn. Een niet met zout behandeld produkt zou zelfs bij een korte warmtebehandeling bij bijvoorbeeld 50 à 60°C verder gedenatureerd zijn en niet of nauwelijks in staat zijn een netwerk te vormen tussen de vleesdelen en het rauwe karakter zou 20 grotendeels of geheel verloren zijn gegaan.

Een factor die naast de warmtebehandeling een grote rol speelt met betrekking tot de sterkte van het netwerk dat gevormd wordt is de pH van het vlees. Door de pH te variëren kan de sterkte van het netwerk worden beïnvloed. Met voordeel 25 kan voorafgaand aan de warmtebehandeling de pH van de vleesmassa op een voorafbepaalde waarde worden ingesteld.

De pH beïnvloedt namelijk sterk de elektrostatische lading van eiwitten zodat de dubbellaagbescherming wordt beïnvloed. Wel moet er rekening mee worden gehouden dat tege- 30 lijkertijd ook de stabiliteit van de overige eiwitten verandert en in veel gevallen zal de warmtebehandeling moeten worden aangepast als de pH van het vlees verandert.

Zo kan bijvoorbeeld in een produkt bij een pH van 5.9 bij een gegeven warmtebehandeling een stevig netwerk tussen 35 de vleesdelen worden gevormd zonder dat het produkt zijn rauwe karakter verliest terwijl ditzelfde produkt bij een pH van 5,5 en een identieke warmtebehandeling een veel minder stevig netwerk vormt waarbij de vleesstukken ook denatureren en veel van de rauwe karakteristieken verloren gaan.

Als bij de tweede wijze van selectief denatureren (dus door middel van gedoseerde warmte) kleine stukjes vlees of fijn verkleind vlees als basismateriaal wordt gebruikt en het produkt in een laag wordt uitgespreid en licht onder druk  
 5 worden gehouden, dan kan door het manipuleren van het denaturatieproces door middel van warmte een textuur aan dit vlees worden gegeven die de textuur van spiervlees benadert. Wordt nu het denaturatieproces voorgezet door het produkt langere tijd op hogere temperatuur te houden, zodanig dat verregaande  
 10 denaturatie van eiwitten plaatsvindt, dan ontstaat een produkt dat in textuur gelijk is aan de textuur van gekookt spiervlees en dat niet op gebraden gehakt of hamburger lijkt zoals zou zijn te verwachten. Wel moet de dikte van het produkt gekozen worden in overeenstemming met de gecreëerde  
 15 textuur. Op deze wijze kunnen bijvoorbeeld plakken ham, rosbief en dergelijke gemaakt worden.

Stukken vlees van iedere grootte kunnen op deze wijze worden samengevoegd. Ook sterk verkleind vlees kan toegevoegd worden. Het gewenste eindprodukt en de tekening van het  
 20 produkt bepaalt in belangrijke mate de keuze van het soort vlees dat wordt gebruikt en van de grootte van de stukken. Bij kleinere stukken kan een bonte schakering ontstaan, hetgeen visueel minder aantrekkelijk kan zijn, doch voor bijvoorbeeld gepaneerd verkochte produkten, zoals schnitzels,  
 25 geen probleem is.

Van belang bij selectieve denaturatie is de kitlaag van opgeloste eiwitten aan de oppervlakte van de vleesdelen of -deeltjes. Zoals reeds gezegd kan deze laag worden verkregen door het vlees met zout(en) te tumblen of mengen. Het is  
 30 echter ook mogelijk om het tumbleproces kort te houden of zelfs geheel te vermijden door een kleine hoeveelheid farce (mager vlees met zout en water sterk verkleind) toe te voegen, die de rol van kitlaag althans deels kan overnemen.

Het is ook mogelijk stukken vlees uit kleinere stukken  
 35 samen te stellen tot een goed samenhangend rauw produkt door aan de kleine stukken een uit fijn verkleind mager vlees, water en zout(en) vervaardigde farce toe te voegen. Een dergelijke farce bevat opgeloste vrijgemaakte eiwitten. Aan de farce kunnen behalve zout(en) en eventueel fosfaat nog

9 4 0 0 4 4 2

andere stoffen zoals smaak- en reukstoffen, conserveermiddelen en dergelijke worden toegevoegd. Met behulp van zout(en) kunnen voorts, zoals hierboven beschreven, de eiwitten van de stukken vlees enigszins worden opgelost. Dit kan na menging met de farce door het de zich in de farce bevindende zout(en) of door afzonderlijke toegevoeg(de) zout(en) geschieden. Vervolgens kan dan een mengsel van de stukken vlees met bijvoorbeeld 10% farce gevormd worden en aan een warmtebehandeling van de boven beschreven soort worden onderworpen, teneinde een samenhangend maar nog steeds rauw stuk vlees te verkrijgen door denaturatie en coagulatie van de opgeloste eiwitten uit zowel de stukken vlees als de farce.

De stukken vlees kunnen tevoren met zout behandeld zijn en het zout kan ook licht ingewerkt zijn doch een intensieve behandeling door bijvoorbeeld "tumbelen" is bij toepassing van de genoemde farce slechts kort of niet nodig. De gecoaguleerde eiwitten kunnen uit de stukken vlees en uit de farce, maar ook in hoofdzaak uitsluitend uit de farce afkomstig zijn.

Het rauwe produkt is na het boven beschreven selectieve denaturatie/coagulatieproces gereed voor verdere verwerking.

Een volgens één der in het voorgaande beschreven methoden verkregen vleesprodukt kan op dezelfde wijze als een "normaal", niet samengesteld, rauw stuk vlees worden behandeld, bijvoorbeeld gesneden, gekookt, gebraden etc. De werkwijze volgens de uitvinding is bij proefnemingen bijzonder geschikt gebleken voor het bereiden van allerlei soorten rauwe vleeswaren.

30

#### Voorbeeld 1: hamlappen

De grondstof, mager varkensvlees, wordt door een voorsnijder gewolfd tot stukken met vuistgrootte en een gewicht van 100 - 200 g. De vleesbrokken worden in een tumbler onder vacuüm getumbeld met 2% keukenzout, 0,05% natriumascorbaat, 0,1% polyfosfaat en 3% ijs. Na 12 uur tumbelen worden 1,5% ingekapseld GDL toegevoegd. Het kapsel van het GDL is vet en smelt bij een temperatuur van boven 60°C. Het GDL gehalte is 70%. Vervolgens wordt nog enkele minuten

9400442

doorgetumbled tot het GDL goed verdeeld is door de vleesmassa. De vleesmassa bestaat nu uit brokken vlees, gelegen in een slijmerige laag van opgelost uitgetreden eiwit. De pH in de slijmlaag moet boven 5,7 liggen. Deze  
 5 massa wordt in vacuümzakken afgevuld en gevacumeerd. Het gevacumeerde vlees wordt vervolgens in de zak in een mal gelegd waarin het een bepaalde vorm aanneemt, en het materiaal worden in de mal in de koeling (0-2°C) gelegd. Tussen het toevoegen van GDL en het in de mal leggen mag  
 10 maximaal 60 minuten verstrijken. Het waterige milieu lekt het GDL uit het vetkapsel en zorgt voor een gedoseerde lokale verzuring. Het type kapsel moet afgestemd worden op de gewenste pH daling per tijdseenheid. Na 24 - 72 uur wordt de nu aaneengesloten en stug geworden vleesmassa uit de zak  
 15 genomen en op een snijmachine tot plakken gesneden van de gewenste dikte. De plakken kunnen vers of diepgevroren worden verkocht. De eind pH van de vleesplakken is bij een begin pH van 5,75 gedaald tot een pH 5,5 - 5,6.

#### 20        Voorbeeld 2: Schnitzel

Schouders zonder been, vet en zwoerd en waarvan het hielkje is verwijderd, worden in een gehaktmolen verkleind. Dit moet zodanig gebeuren dat het vlees niet gesneden maar uit elkaar getrokken wordt; echter zonder het vlees te  
 25 versmeren. Het doel hiervan is het oppervlakte van elk stukje vlees zo groot mogelijk te maken zodat er maximale hechting met andere stukken vlees mogelijk is. De stukken vlees hebben een doorsnede van gemiddeld 20 mm en wegen 10 - 40 g. Na het verkleinen wordt het vlees met 0,8 - 1,2% zout in een menger  
 30 3 - 4 minuten gemengd. Ongeveer honderdvijftig gram van het met zout gemengde vlees wordt door middel van een hamburger portioneermachine op een stapsgewijs voortbewegende transportband geportioneerd. De band loopt over een verwarmde plaat heen die de band en het daarop liggende vlees kan  
 35 verwarmen. Boven deze verwarmde plaat bevindt zich een eveneens verwarmde plaat die na iedere stap van de band naar beneden komt en daarbij het vlees tot de gewenste dikte samendrukt. Tussen de plaat en de band wordt het vlees nu verwarmd. Bij een temperatuur van de platen van 50°C is een

9400442

verwarmingstijd van 1,5 à 3 minuten voldoende om een goed samenhangend maar volledig rauw produkt te krijgen. Na het verwarmen loopt het produkt door een bad met een eiwitteervloeistof en wordt vervolgens gepaneerd.

5

### Voorbeeld 3: Spekblokjes

Een mengsel van varkensvlees bestaande uit bijvoorbeeld schouders, buiken, afsnijdsels en vet wordt meerdere malen gewolfd door een voorsnijderplaat, zodanig dat een homogene  
10 massa ontstaat met stukjes vlees van zo'n 30-50g. Hierbij is het van belang dat tijdens het verkleinen de stukken vlees deels scheuren, zodat de stukjes een onregelmatige vorm en een groot aanhechtingsoppervlak krijgen.

Het vlees wordt 15 minuten intensief gemengd met 2%  
15 nitrietzout, 0,5% ascorbaat en 2% keukenzout, zodanig dat een stug vleesdeeg ontstaat. Dit moet vervolgens 24 uur rusten, zodat de hulpstoffen en het zout de gelegenheid krijgen zich egaal door de individuele vleesstukjes te verdelen. Daarna wordt het deeg opnieuw gemengd, onder vacuüm, na toevoeging  
20 van verdere kruiden, reducerende suikers, gdl en andere hulpstoffen noodzakelijk voor een goede kleurvorming en houdbaarheid.

De deegmassa wordt nu verwerkt op een machine zoals beschreven in de Europese octrooiaanvraag nr. 90.201741.7,  
25 waarbij het op een lopende band wordt geëxtrudeerd in een continue plak met een dikte van ongeveer 1 cm. Na insluiting door een tweede lopende band wordt de vleesmassa onder lichte druk in 3 minuten verwarmd tot een temperatuur van 50°C. Op de bovenzijde van de nu aaneengesloten vleesplak wordt  
30 vloeibaar rookaroma verneveld, waarna de plak in een stikstoftunnel in 4 minuten aangevroren wordt tot -6°C. De licht bevroren continue strook vlees wordt vervolgens in repen gesneden die, na 10 minuten temperen, gesnipperd worden tot blokjes van 1x1x1 cm in bijvoorbeeld een Urschel  
35 snijmachine.

### Voorbeeld 4: Hamblokjes

Mager varkensvlees bestaande uit schouder- of achterham vlees, wordt verkleind en gemengd zoals omschreven in

9 4 0 0 4 4 2



voorbeeld 3, waarbij de totale zouttoevoeging beperkt wordt tot 1,5 nitrietzout. Na egalisatie van de hulpstoffen door de vleesmassa wordt deze op vergelijkbare wijze verwerkt, waarbij er echter speciaal op gelet moet worden dat zich geen  
 5 luchtbellens in de deegmassa bevinden. Bij een dikte van 0,5 cm wordt het produkt in 8 minuten tussen de banden in fasen geleidelijk verhit tot een kerntemperatuur van 75°C. Na het verwarmen wordt de continue vleesplak voorgekoeld door het met koud water te douchen. Vervolgens wordt het in een  
 10 stikstoftunnel verder gekoeld tot -2 tot +10°C. Na in repen gesneden te zijn om verdere verwerking mogelijk te maken wordt het vlees tot blokjes of reepjes gesneden.

#### Voorbeeld 6: Bacon

15 Mager varkensvlees wordt gewolfd door een 19 mm plaat. Zout (4,5%), nitriet (150 ppm), ascorbaat (0,05%) en een mengsel van 50% ingekapseld gdl en ingekapseld melkzuur/laktaat (1,5%) worden intensief door het vlees gemengd.

20 Hamplaatvet met aanhangend vlees wordt samen met 10-20% mager vlees, 2% zout, 5% water gedurende 1-1,5 uur intensief getumbeld, waarna het door een 13 mm plaat wordt gewolfd. Na toevoeging van 1,5% nitrietzout, 0,05% ascorbaat en 1% ingekapseld gdl/melkzuur mengsel wordt het nog 10 minuten  
 25 gemengd. Het vlees en het vet worden nu laagsgewijs geëxtrudeerd in plakken van 20x50 cm, zodanig dat een gelaagd produkt ontstaat met vleeslagen van 1,5 cm en vetlagen van 0,6-1,0 cm dik. De bodem en toplaag zijn vlees.

Dit produkt wordt in een zak, onder vacuüm, gedurende  
 30 48 uur gekoeld weggelegd. In deze tijd zullen het gdl en het melkzuur uit het kapsel lekken en een sterke verzuring geven aan de oppervlakte van de vleesdeeltjes, zodanig dat een stevig netwerk ontstaat dat de vleesdeeltjes aaneenbindt. Ook in de vetmassa wordt een netwerk gevormd tussen de  
 35 vleeseiwitten dat als mager vlees was toegevoegd en door het mengen met zout een coating van opgeloste eiwitten aan de oppervlakte van de vetstukjes heeft gevormd. Dit netwerk zet zich ook op het contactvlak tussen vlees en vet voort, zodat de lagen stevig met elkaar verbonden zijn.

9400442

Na aanvriezen kan het produkt vervolgens tot reepjes,  
blokjes of plakjes worden gesneden.

De extrusiemethode kan ook zodanig aangepast worden dat  
een gelaagd produkt ontstaat dat overeenkomt met het typische  
5 patroon van een varkensbuik.

\*\*\*\*\*

9400442

### CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het vervaardigen van een samenhangend, stevig stuk vlees uit kleinere stukken vlees, waarbij de kleinere stukken vlees met één of meer eetbare zouten worden behandeld voor het vormen van een laag met  
5 opgeloste eiwitten aan het oppervlak van de kleinere stukken vlees en waarbij de stukken vlees tegen elkaar worden gehouden voor het vormen van het samenhangende stuk vlees, met het kenmerk, dat de opgeloste eiwitten selectief worden gedenatureerd en gecoaguleerd, zodanig dat de kleinere  
10 stukken vlees met elkaar worden verbonden doch zelf in hoofdzaak de eigenschappen van onbehandeld rauw vlees behouden.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de denaturatie van de opgeloste eiwitten wordt bewerkstelligd  
15 door tussen de kleinere stukken vlees een pH-daling te bewerkstelligen.
3. Werkwijze volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat althans aan het grensvlak tussen de kleinere stukken vlees en de laag met opgeloste eiwitten een tijdelijke pH-daling wordt  
20 bewerkstelligd van 0,5 tot 3, bij voorkeur 0,75 tot 3, meer bij voorkeur 1 tot 2.
4. Werkwijze volgens conclusie 2 of 3, met het kenmerk, dat de pH-daling wordt verkregen door toevoeging van een additief dat een vertraagde verzuring bewerkstelligt in een  
25 zodanige hoeveelheid, dat in de laag met opgeloste eiwitten de pH-waarde sterk daalt, terwijl de uiteindelijke optredende pH-daling in de stukken en/of deeltjes vlees onvoldoende is om de smaak te beïnvloeden.
5. Werkwijze volgens conclusie 1-4, met het kenmerk,  
30 dat de denaturatie wordt bewerkstelligd middels een warmtebehandeling bij een temperatuur die is gelegen tussen 40°C en 120°C, bij voorkeur tussen 45°C en 75°C, meer bij voorkeur tussen 50°C en 65°C.

9400442

6. Werkwijze volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de temperatuuroptoe name ten behoeve van de denaturatie tijdens de warmtebehandeling 0,1 tot 50°C/sec. bedraagt.

5 7. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de opgeloste eiwitten worden gevormd aan het oppervlak van de kleinere stukken vlees door deze met een of meer geschikte zouten door masseren en/of kneuzen te behandelen.

10 8. Werkwijze volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat de behandeling van de kleinere stukken vlees met één of meer geschikte zouten in een roterende trommel plaatsvindt.

15 9. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de opgeloste eiwitten althans deels worden gevormd door uit fijn verkleind vlees met water één of meer geschikte zouten een farce te bereiden, die met de kleinere stukken vlees wordt gemengd.

10. Werkwijze volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat de kleinere stukken vlees enigszins gezouten worden alvorens de farce toe te voegen.

20 11. Werkwijze volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat de relatief kleinere stukken vlees met één of meer geschikte zouten gemasseerd worden alvorens de farce toe voegen.

25 12. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat voor het oplossen van eiwitten keukenzout wordt gebruikt.

13. Werkwijze volgens een der conclusies 5 tot en met 12, met het kenmerk, dat na de warmtebehandeling een geforceerde koeling wordt toegepast tot het vlees een temperatuur lager dan circa 45°C heeft bereikt.

30 14. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het vlees althans tijdens de selectieve denaturatie en de coagulatie in een mal of houder wordt gehouden.

35 15. Werkwijze volgens conclusie 14, met het kenmerk, dat het vlees onder druk in een mal of houder wordt gehouden.

16. Werkwijze volgens conclusie 14 of 15, met het kenmerk, dat het vlees wordt opgenomen in een vacuümzak die in de mal of houder wordt geplaatst.

17. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat als uitgangsmateriaal verkleind vlees worden gebruikt en dat het denaturatie- en coagulatieproces wordt uitgevoerd terwijl het vlees in een dunne laag onder  
5 lichte druk wordt gehouden voor het vormen van een produkt met de textuur van dun gesneden spiervlees.

18. Samenhangend stuk vlees, gevormd uit kleinere stukken rauw vlees verbonden door gedenatureerd en ge-coaguleerd opgelost eiwit.

\*\*\*\*\*

9400442

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**